**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

**УТВЕРЖДАЮ**
**Проректор по учебной работе**
**_____ П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МАТЕМАТИКА

**Направление(я) подготовки** 27.03.03 «Системный анализ и управление»

**Направленность (профиль)** Системный анализ и управление в информационных технологиях

**Квалификация (степень)** бакалавр

**Форма обучения** очная

**Факультет** ВС, вычислительных систем

**Кафедра** МиСА, моделирования и системного анализа

**Курс** 1, **Семестр** 1, 2.

**Учебный план набора 2016 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

| № | Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Лекции | 36 | 34 | 70 | часов |
| 2. | Лабораторные работы | | | | |
| 3. | Практические занятия | 36 | 34 | 70 | часов |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | | | | |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | 72 | 68 | 140 | часов |
| 6. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | 36 | 40 | 76 | часа |
| 7. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,6) | 108 | 108 | 216 | часов |
| 8. | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | 36 | 36 | 72 | часа |
| 9. | Общая трудоемкость (Сумма 7,8) | 144 | 144 | 288 | часов |
| | (в зачетных единицах) | 4 | 4 | 8 | ЗЕТ |

**Зачет** нет **семестр** **Диф. зачет** нет **семестр**

**Экзамен** 1,2. **семестр**

**Томск 2017**

Согласована на портале № 4160

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 288 от « 18 » 11 2016 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России 11.03.2015г. №195, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «18» ноября 2016 г., протокол № 288.

Разработчик: ст. преподаватель кафедры Математики., _____ Н.Ф. Баранник

Зав. кафедрой Математики _____ А.Л. Магазинникова

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Л.А. Козлова

Зав. профилирующей и
выпускающей кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| профессор кафедры Математики ТУСУР | | А.А. Ельцов |
| (место работы, занимаемая должность) | (подпись) | (Ф.И.О.) |
| доцент кафедры МиСА ТУСУР | | Т.В. Ганджа |
| (место работы, занимаемая должность) | (подпись) | (Ф.И.О.) |



Согласована на портале № 4160

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является:

• изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития;

• развитие математической интуиции, воспитание математической культуры;

• овладение логическими основами курса, необходимых для решения теоретических и практических задач;

• методы расчётов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач;

• формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б.1.Б.13).

Для изучения курса математики необходимо прочные знания студентами базового курса математики средней школы. Математика является фундаментом образования бакалавра. Она призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин общетеоретического и базовых циклов «Вычислительная математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория автоматического управления», «Теоретические основы электротехники и электроника», а также при изучении дисциплин профессионального цикла, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

***ОПК-1*** «Готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук»;

***ОПК-3*** «Способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики».

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

***Знать:*** дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные и интегральные уравнения; линейную алгебру; аналитическую геометрию; вычислительные методы; логику и логический вывод; дискретную математику; теорию вероятностей и математическую статистику; математическую физику; основы функционального анализа; основы современной геометрии.

***Уметь:*** применять математические модели и методы для решения прикладных задач.

***Владеть:*** методами математического анализа, линейной алгебры и математической физики, численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами теории вероятностей, математической статистики и теории графов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **140** | **72** | **68** | **-** | **-** |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 70 | 36 | 34 | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |



Согласована на портале № 4160

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Практические занятия (ПЗ) | 70 | 36 | 34 | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **76** | **36** | **40** | **-** | **-** |
| В том числе: | | | | | |
| Проработка лекционного материала | 19 | 9 | 10 | - | - |
| Подготовка к практическим работам, защита индивидуальных заданий | 19 | 9 | 10 | - | - |
| Подготовка к контрольным работам, коллоквиуму | 19 | 9 | 10 | - | - |
| Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку | 19 | 9 | 10 | - | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)** | **72** | **36** | **36** | **-** | **-** |
| **Общая трудоемкость час** | **288** | **144** | **144** | **-** | **-** |
| **Зачетные Единицы Трудоемкости** | **8** | **4** | **4** | **-** | **-** |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий по семестрам

**Первый Семестр**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | Лаборат. занятия | Практич. занятия. | Курсовой П/Р (КРС) | Самост. работа студента | Всего час. (без экзам) | Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Матрицы, определители | 10 | - | 10 | - | 10 | 30 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 2 | Элементы линейной алгебры. | 4 | - | 4 | - | 4 | 12 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 3. | Теория систем линейных уравнений | 10 | - | 10 | - | 10 | 30 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 4. | Функции в линейных пространствах | 6 | - | 6 | - | 6 | 18 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 5. | Приложение линейной алгебры к задачам аналитической геометрии | 6 | - | 6 | - | 6 | 18 | ОПК-1, ОПК-3 |
| **Второй семестр** | | | | | | | | |
| 6. | Математический анализ. | 28 | - | 28 | - | 28 | 104 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 7. | Ряды. | 6 | - | 6 | - | 12 | 24 | ОПК-1, ОПК-3 |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

**Первый семестр**

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК,ПСК) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Матрицы и определители | Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. | 10 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 2. | Элементы линейной алгебры. | Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 3. | Теория систем линейных уравнений | Основные задачи теории систем линейных уравнений. Различные формы записи системы линейных уравнений (полная, векторная, матричная). Классификация систем. Теорема Кронекера - Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Исследование и решение произвольных систем линейных уравнений. Решение однородных систем. Теорема о наложении решений. Структуры общего решения однородных и неоднородных систем. | 10 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 4. | Функции в линейных пространствах | Функции или отображения. Частные случаи отображений. Суперпозиция операторов (сложная функция), обратные операторы. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |



Согласована на портале № 4160

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Матрица сложного линейного оператора. Матрица оператора обратного линейному оператору. Матрица перехода от одного базиса к другому. Связь между координатами вектора в разных базисах. Переход от ортонормированного базиса к ортонормированному базису. Ортогональные матрицы и их свойства. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Линейные операторы в унитарном и гильбертовом пространствах (сопряженные и самосопряженные (симметричные) линейные операторы). Линейные и билинейные функционалы (формы). Теоремы об их общем виде в. Квадратичные функционалы (формы). Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Положительно определенные квадратичные формы. Условия положительной определенности. | | |
| 5. | Приложение линейной алгебры к задачам аналитической геометрии | Общая теория кривых на плоскости, поверхностей и кривых в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Гиперплоскости и n-m мерные плоскости в Rn. Геометрическая интерпретация совокупности решений систем линейных уравнений. | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | | **Второй семестр** | | |
| 6.1. | Функции одной переменной. | Непрерывность функции. Область определения и множество значений функции. Монотонность функции.. Периодичность функции. Способы задания функции График функции. Элементарные функции, их основные свойства. | 2 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 6.2. | Предел и непрерывность функции. | Числовая последовательность и ее предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин. Свойства сходящихся последовательностей Замечательные пределы.. Предел функции в точке и его свойства. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы.. Типы разрывов. | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 6.3. | Производная и дифференциал функции. | Определение производной функции. Геометрический, механический смысл производной. Таблица производных. Основные свойства производной. Призводная обратной функции. Производная функций заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Определение производной и дифференциалов высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Монотонность и экстремумы функции. Точки перегиба и промежутки локальной выпуклости графика функции. Общая схема исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 6.4. | Функции многих переменных. | Определение функции многих переменных. Способы задания функции многих переменных. Область определения и множество значений функции 2-х переменных. Предел и непрерывность функции 2-х переменных. Частные производные функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа отыскания условного экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, заданной на ограниченном множестве | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 6.5. | Неопределенный интеграл. | Первообразная и ее связь с неопределенным интегралом. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Приемы вычисления неопределенного интеграла: непосредственное интегрирование, интегрирование путем замены переменной, интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |



Согласована на портале № 4160

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. | | |
| 6.6. | Определенный интеграл и многократные интегралы. | Интегральная сумма. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Интегрирование неограниченных функций. Интегрирование по бесконечному промежутку. Признаки сходимости и расходимости несобственных интегралов. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Двойные интегралы в полярных координатах. Понятие тройного интеграла Тройные интегралы в цилиндрических и сферических координатах.. Приложения кратных интегралов. | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 6.7. | Криволинейные и поверхностные интегралы. | Криволинейные интегралы по длине дуги и по координатам. Свойства. Вычисление. Независимость криволинейного интеграла второго рода от контура интегрирования. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина. Вычисление площади. Поверхностные интегралы. Формулы Стокса и Остроградского – Гаусса. Элементы теории поля. | 2 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 7.1 | Числовые ряды. | Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости числового ряда.<br>Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 7.2. | Функциональные ряды. | Понятие функционального ряда и его суммы. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Отыскание интервала сходимости степенных рядов. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена для функций одной переменной. Разложение функции в ряд. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. | 2 | ОПК-1, ОПК-3 |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Предшествующие дисциплины** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Школьный уровень знаний по Математике. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **Последующие дисциплины** | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Математический анализ | + | + | + | + | + | | | | | + | |
| 3 | Дифференциальные и разностные уравнения | + | + | + | + | + | | | | | | |
| | Дискретная математика | + | + | + | | | | | | + | | |
| 5. | Теория вероятностей и | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |



Согласована на портале № 4160

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | математическая статистика | | | | | | | | | | | |
| 6. | Программирование | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| 7. | Теоретические основы электротехники и электроника | | | | | | | | | + | + | |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | Формы контроля по всем видам занятий |
|---|---|---|---|---|
| | Л | Пр | СРС | |
| ОПК-1 | + | + | + | Опрос на лекции.<br>Ответ на практическом занятии, семинаре. Отчет по индивидуальным заданиям.<br>Рефераты по темам. Коллоквиум. Экзамен |
| ОПК-3 | + | + | + | Опрос на лекции.<br>Ответ на практическом занятии, семинаре. Отчет по индивидуальным заданиям.<br>Рефераты по темам. Коллоквиум. Экзамен |

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

**6. Лабораторный практикум: Не предусмотрено учебным планом.**

**7. Практические занятия (семинары)**

**Первый семестр**

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Наименование практических работ | Трудо-емкость (час.) | Компетенции ОК, ПК, ПСК |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | • Матрицы и действия над ними.<br>• Определитель порядка n.<br>• Обратная матрица. Решение матричных уравнений. | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 2. | 2 | • Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств.<br>• Ранг матрицы.<br>• Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения | 8 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 3. | 3 | • Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем.<br>• Решение определенных систем. Решение неопределенных систем.<br>• Однородные системы линейных уравнений. | 8 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 4. | 4 | • Формулы перехода от одного базиса к другому.<br>• Линейные операторы. Матрица линейного оператора.<br>• Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.<br>• Приведение квадратичных форм к каноническому виду | 8 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 5. | 5 | • Прямая на плоскости.<br>• Плоскость и прямая в пространстве | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | | ▪ **Второй семестр** | | |
| 6 | 6 | • Числовая последовательность и ее предел.<br>• Производная и дифференциал. | 28 | ОПК-1, ОПК-3 |



Согласована на портале № 4160

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | • Общая схема исследования функции и построение ее графика.<br>• Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке Функции многих переменных.<br>• Частные производные и полные дифференциалы.<br>• Экстремумы функций многих переменных.<br>• Неопределенный интеграл и приемы его вычисления<br>• .Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.<br>• Определенный интеграл и приемы его вычисления.Приложения определенного интеграла.<br>• Несобственный интеграл.<br>• Кратные интегралы.<br>• Криволинейные и поверхностные интегралы | | |
| 7 | 7 | • Числовой ряд и его сходимость. Ряды с положительными членами.<br>• Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.<br>• Функциональные ряды. Степенные ряды.<br>• Ряды Тейлора и Маклорена | 6 | ОПК-1, ОПК-3 |

## 8. Самостоятельная работа

| № п/п | № радела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы (детализация) | Трудо-емкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1-10 | Проработка лекционного материала | 38 | ОПК-1, ОПК-3 | Опрос, коллоквиум. Экзамен |
| 2 | 1-10 | Подготовка к практическим работам, защита индивидуальных заданий | 38 | ОПК-1, ОПК-3 | Контрольные работы, тесты. |
| 3 | 1-10 | Подготовка к контрольным работам, коллоквиуму | 38 | ОПК-1, ОПК-3 | Коллоквиум. Контрольные работы. |
| 4 | 1, 6 | Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку | 38 | ОПК-1, ОПК-3 | Опрос, коллоквиум. Экзамен |
| 5 | 1-10 | Подготовка к экзамену | 144 | | Экзамен |

Темы теоретической части курса, отводимые на самостоятельную проработку:

1. Построение кривых второго порядка.
2. Построение графиков элементарных функций.
3. Тригонометрические подстановки.
4. Поверхности второго порядка.

**9. Примерная тематика курсовых проектов (работ): <u>Не предусмотрено учебным планом.</u>**

**10. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов**

**Таблица 10.1** Балльные оценки для элементов контроля.

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр | Сессия |
|---|---|---|---|---|---|



Согласована на портале № 4160

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Контрольные работы на практических занятиях | 30 | 10 | 10 | **50** | |
| Индивидуальные задания | | | 10 | **10** | |
| Коллоквиум | | | 40 | **40** | |
| Итого максимум за период | 30 | 10 | 60 | **100** | |
| Сдача зачета (максимум) | | | 30 | **30** | |
| **Нарастающим итогом** | **23** | **46** | **100** | **100** | |

**Таблица 10.2** Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

**Таблица 10.3** – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | **90 - 100** | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | **85 – 89** | B (очень хорошо) |
| | **75 – 84** | C (хорошо) |
| | **70 - 74** | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | **65 – 69** | |
| | **60 - 64** | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | **Ниже 60 баллов** | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методические материалы по дисциплине.

### 12.1. Основная литература.


1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 96.
2. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., Экземпляры всего: 98.


### 12.2. Дополнительная литература.


1. Н.Н. Горбанев Высшая математика 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : Учебное пособие для вузов / Н.Н. Горбанев, А.А. Ельцов, Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: ТУСУР, 2001. – 164с Экземпляры всего: 376.




Согласована на портале № 4160

2. Л.В Наливайко Математика для экономистов. Сборник заданий. /. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д перераб . 2011, 432с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662
3. И.А.Мальцев. Линейная алгебра. 2-е исп.и доп., . 2010, 384с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=610
4. А. П. Ерохина Высшая математика: учебное пособие / Л. Н. Байбакова ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТМЦДО, 2004 - .
**Ч. 1**: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление:. - Томск: ТМЦДО, 2004. – 257 Экземпляры всего: 31.

### 12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

***Практические занятия проводятся по учебным пособиям:***

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы). Экземпляры всего: 96.
2. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 98.

***Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:***

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы). Экземпляры всего: 96.
2. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 98.

.



Согласована на портале № 4160

**Приложение к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**УТВЕРЖДАЮ**
**Проректор по учебной работе**

**_____ П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
# МАТЕМАТИКА

**Направление(я) подготовки** 27.03.03 «Системный анализ и управление»

**Направленность (профиль)** Системный анализ и управление в информационных технологиях

**Квалификация (степень)** бакалавр

**Форма обучения** очная

**Факультет** ВС, вычислительных систем

**Кафедра** МиСА, моделирования и системного анализа

**Курс** I **Семестр** 1, 2.

**Учебный план набора 2016 года.**

**Зачет** _____нет_____**семестр** **Диф. зачет** _____нет___ **семестр**
**Экзамен** _____1,2_____**семестр**

**Томск 2017**



Согласована на портале № 4160

# 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе «Математика» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Математика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленной за дисциплиной «Математика» компетенции приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| **ОПК-1** | Способность воспринимать математические знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | **Должен знать:** – основные понятия математики; – принципы применения методов математики для решения прикладных задач; **Должен уметь**: – предлагать подходы к решению задач в предметной области; – применять методы математики для решения практических задач; – проводить оценку и интерпретацию полученных решений. **Должен владеть:** –основными методами линейной алгебры; –основными методами математического анализа; –основными методами дифференциальных уравнений; – основными методами теории вероятности и мат. статистики |
| | | |
| **ОПК-3** | Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики | **Должен знать:** --основные принципы осуществления математического моделирования; **Должен уметь**: –выполнять математическое моделирование с использованием современных технологий; **Должен владеть**: –практическими навыками математического моделирования (способность получать и обрабатывать информацию из различных источников ). |



Согласована на портале № 4160

## 2 Реализация компетенций

### *Компетенция ОПК-1*

ОПК-1 Способность воспринимать математические знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| 1. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | – основные понятия математики;<br>– принципы применения методов математики для решения прикладных задач; | – предлагать подходы к решению задач в предметной области;<br>– применять методы математики для решения практических задач;<br>– проводить оценку и интерпретацию полученных решений. | –основными методами линейной алгебры;<br>–основными методами математического анализа;<br>– основными методами дифференциальных уравнений;<br>– основными методами теории вероятности и мат. статистики |
| **Виды занятий** | • Лекции. | • Практические работы;<br>• Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа студентов. | Практические работы;<br>Лабораторные работы; |
| **Используемые средства оценивания** | • Контрольная работа;<br>• Экзамен. | • Защита индивидуальных работ, рефератов;<br>• Конспект самостоятельной работы. | • Защита индивидуальных, лабораторных работ;<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия |



Согласована на портале № 4160

| | | | |
|---|---|---|---|
| | области с пониманием границ применимости | творческих решений, абстрагирования проблем | работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

## Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • анализировать связи между различными математическими понятиями;<br>• представлять способы и результаты использования различных математических моделей;<br>• математически обосновывать выбор метода и план решения задачи | • уметь применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности;<br>• математически выражать и аргументировано доказывать положения предметной области знания;<br>• способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи;<br>• оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа. | • способен руководить междисциплинарной командой;<br>• свободно владеть разными способами представления информации в графической и математической форме;<br>• владеть навыками и приемами на высоком уровне;<br>• способность дать собственную оценку изучаемого материала. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • понимать связи между различными математическими понятиями;<br>• иметь представление о математических | • самостоятельно подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи;<br>• применять методы | • владеть разными способами представления математических опреций;<br>• критически |



Согласована на портале № 4160

| | | | |
|---|---|---|---|
| | моделях;<br>• аргументировать выбор метода решения задачи, составлять план решения задачи. | решения задач в незнакомых ситуациях;<br>• уметь корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в данной области знания. | осмысливать полученные знания;<br>• быть компетентентым в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде). |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • знать определения основных понятий;<br>• воспроизводить основные математические знания(формулы теоремы без доказательств);<br>• распознавать математические модели;<br>• знать основные методы решения типовых задач по математике;<br>• уметь их применять на практике. | • уметь работать со справочной литературой;<br>• представлять результаты своей работы;<br>• уметь выбирать методы для решения задач по заданной теме. | • владеть терминологией предметной области знания;<br>• способность корректно представить знания в математической форме. |

### *Компетенция ОПК-3*

ОПК-3: способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| 2. Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | •определения, формулы и теоремы основных разделов математики;<br>• математическую символику | • уметь точно и сжато формулировать математическую мысль в устной и письменной форме; | • навыками применения современного математического аппарата для решения практических задач; |



Согласована на портале № 4160

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | • использовать теоретические знания при решении математических задач<br>• применять знания в области математики для освоения профессиональных дисциплин и решения профессиональных задач. | • методикой построения, анализа и применения математических моделей для решения прикладных задач; |
| **Виды занятий** | • Лекции. | • Практические работы, лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Практические работы;<br>• Лабораторные работы; |
| **Используемые средства оценивания** | • Контрольная работа;<br>• Экзамен;<br>• Коллоквиум. | • Защита рефератов;<br>• Конспект самостоятельной работы;<br>• Защита индивидуальных, лабораторных работ. | • Защита индивидуальных лабораторных работ;<br>• Защита рефератов;<br>• Экзамен. |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

## Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.



Согласована на портале № 4160

## Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • Представлять способы и результаты использования различных методов для решения поставленных задач.<br>• знать , оформление, структуру и стиль работы по образцу. | • способность применять основные законы математики для решения задач;<br>• оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа. | • Способность руководить междисциплинарной командой;<br>• свободно владеть разными способами решения математических задач в графически и аналитически;<br>• свободно применять правила и методы для решения математических задач;<br>• Защища рефератов и ИДЗ. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • знать общие понятия, правила, методы, в пределах изучаемой дисциплины<br>• аргументировать выбор метода для решения математических задач; | • самостоятельно подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи;<br>• применять методы для решения задач в незнакомых ситуациях;<br>• оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа. | • владеть разными методами для решения математических задач;<br>• представлять различные методы и способы решения математических задач;<br>• критически осмысливать полученные знания;<br>• компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде). |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • знать определения основных понятий;<br>• формулировки основных правил и теорем. | • уметь работать с лекционным материалом, работать со справочной литературой, а также представлять результаты своей работы;<br>• выбирать необходимые методы для решения математических задач;<br>• оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа. | • владеет терминологией предметной области знания;<br>• способность корректно представить основные математические понятия |



Согласована на портале № 4160

# Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

## Темы контрольных работ:

- 1. Контрольная работа №1 (Линейная алгебра).
- 2.Контрольная работа №2 (Вычисление производных).
- 3. Контрольная работа №4. (Вычисление интегралов).
- 4. Контрольная работа №5. (Числовые ряды).

**Пример варианта контрольных работ**
**по линейной алгебре (I-семестр)**
**ВАРИАНТ 2**

**Задание 1**. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами:1) методом Гаусса; 2) матричным методом; 3) по формулам Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + 5z = 4, \\ 5x + 2y + 13z = 2, \\ 3x - y + 5z = 0. \end{cases}$$

**Задание 2.** Даны два вектора $\bar{a} = (-1 \quad 2 \quad 3)$ и $\bar{b} = (2 \quad 1 \quad -1)$.

Найти их длины $|\bar{a}|$, $|\bar{b}|$; сумму $(\bar{a} + \bar{b})$; линейную комбинацию $(2\bar{a} - 3\bar{b})$;

скалярное произведение $(\bar{a} \cdot \bar{b})$;

векторное произведение $[\bar{a} \times \bar{b}]$;

угол φ ( в градусах) между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$.

**Пример варианта контрольных работ**
**по анлитической геометрии(I-семестр)**
**ВАРИАНТ 1**

**Задание 1.** Найдите угол (в градусах) между плоскостями

$$x - 3y + z - 1 = 0,\ x + z - 1 = 0.$$

**Задание 2.** Найти точку пересечения прямой $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+1}{5}$ и



Согласована на портале № 4160

плоскости $x + 2y - 5z + 20 = 0$.

**Задание 3**. Найти объём, площадь основания ABC и высоту пирамиды с вершинами в точках A (-4 2 6), B(2 -3 0), C(-10 5 8), D(-5 2 -4), опущенную из вершины D на грань A. Сделать чертеж.

**Пример варианта контрольных работ по математическому анализу (II-семестр)**
**ВАРИАНТ 2**

**Задание 1**. Найдите неопределённые интегралы

$$\int \frac{x}{x^2 + x + 2}\,dx, \qquad \int \frac{dx}{\sin^5 x}, \qquad \int \left(x^2 + x + 1\right)\cdot \cos x\,dx, \qquad \int \frac{x^5}{\left(x^2 + x + 1\right)\cdot\left(x^2 - 2x - 3\right)}\,dx$$

**Задание 2.** Найдите первообразную F(x) для функции $f(x) = x \cdot \arcsin x$, такую, что $F(1) = 1$.

**Задание 3.** Разложите рациональную дробь

$\frac{x^2 - x + 1}{\ }$ в сумму простейших дробей.

Темы коллоквиумов:

1. Системы линейных уравнений (СЛУ). Методы решения СЛУ.

2. Производная. Различные интерпретации понятия производной. Производные высших порядков.

3. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.

# Вопросы к коллоквиуму №1.

Теоретическая часть.

1. Матрицы. Действия с ними.

1.1. Какие матрицы можно складывать?

1.2. Как умножить матрицу на число?

1.3. Какие матрицы можно перемножать?

1.4. Пусть A и B - матрицы. Раскрыть скобки в выражении $2(A - 3B)$.



Согласована на портале № 4160

1.5. Перечислить все действия с матрицами, которые обладают свойством коммутативности.

1.6. Понятие обратной матрицы и способ её вычисления. Для каких матриц

не существует обратной?.

2.Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.

2.1. У каких матриц нельзя вычислить определитель?

2.2. Как умножить определитель на число?

2.3. Что называется алгебраическим дополнением?

2.4. Чем отличается алгебраическое дополнение от минора

2.5. Разложение определителя по алгебраическим дополнениям.

2.5. Записать формулу разложения определителя пятого порядка по третьей строке.

3. Системы линейных уравнений. Методы решений СЛУ.

3.1. Сформулировать теорему Крамера.

3.2. Записать формулы Крамера для системы четырех уравнений.

3.3. Какие системы нельзя решить методом Крамера?

3.4. При каком условии система имеет единственное решение?

3.5. При каком условии система не имеет решений?

3.6. Перечислить все элементарные преобразования матриц.

3.7. Что называется рангом матрицы?

3.8. В чем состоит метод Гаусса?

3.9. Какие системы можно (нельзя) решить с помощью обратной матрицы?

3.10. Какие системы можно решить методом Гаусса?

3.11. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли.

3.12. Решение однородных систем. Теорема о наложении решений.



Согласована на портале № 4160

Структуры общего решения однородных и неоднородных систем.

# Вопросы к коллоквиуму № 2.

## Производная.

1. Понятие производной.

2. Механическая и геометрическая интерпретации производной.

3. Понятие дифференцируемой функции и её дифференциала.

4. Что является необходимым и достаточным условием дифференцируемости функции одного переменного.

5. Зависимость между существованием производной (дифференцируемостью) непрерывностью.

6. Производная сложной функции.

7. Дифференциал независимой переменной x , Представление дифференциала в виде dy /dx = y′ , инвариантность этого выражении.

8. Понятие обратной функции. Теорема о производной обратной функции.

9. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференциал второго

порядка. Его не инвариантность.

10. Понятие локального экстремума функции. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции (теорема Ферма).

11. Теоремы Ролля и Лагранжа. Условие строгой монотонности функция на отрезке.

12. Первое достаточное условие экстремума (по первой производной).

13. Теорема Коши и правило Лопиталя раскрытия неопределённостей типа $\frac{0}{0}$,и $\frac{\infty}{\infty}$(первую теорему доказать, для остальных привести формулировки).

14. Многочлен Тейлора и формула Тейлора. Разложения элементарных функций $e^x$ , sin x , cos x , ln(1 + x) , $(1+\alpha)^x$.



Согласована на портале № 4160

15. Второе достаточное условие экстремума (по торой производной).

16. Достаточные условия выпуклости вверх и выпуклости вниз графика функции. Точки перегиба. Необходимое условие перегиба дважды дифференцируемой функции. Достаточное условие перегиба.

# Вопросы к коллоквиуму № 3

## Интеграл

*1. Первообразная функция и неопределённый интеграл*
*2. Свойства неопределённого интеграла*
*3. Таблица основных неопределённых интегралов*
4. Метод замены переменной в неопределённом интеграле
6. Метод интегрирования по частям
7. Интегрирование некоторых рациональных дробей и иррациональностей
8. Интегрирование рациональных функций и метод неопределённых коэффициентов
9. Интегрирование тригонометрических функций

### Темы индивидуальных заданий

1. Определитель порядка n.

2. Общая теория кривых на плоскости.

3. Общая теория поверхностей и кривых в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.

4. График функции. Способы задания функции. Элементарные функции, их основные свойства.

5. Исследование функции с помощью производной.

6. Интегрирование тригонометрических функций.

7. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Сведение кратного интеграла к повторному.



Согласована на портале № 4160

## Вариант индивидуального задания по теме: ”Производная”

*Вариант 1*

.

1. Вычислите производную функции:

а) $y = 5^x \cdot x^5 + 8$

б) $y = \frac{2x+13}{7+3x}$

в) $f(x) = 3\ln x + x^2$ в точке $x_0 = 3$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 4$ на промежутке $[2;3]$.

3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = -x^2 - 4x - 3$ в точке $x_0 = -3$.

4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2$.

5. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$ и постройте ее график.

## Вариант индивидуального задания по теме: ”Неопределенный и определенный итегралы”.

### Вариант 1.

1. Вычислите неопределенный интеграл:

а) $\int (3x^5 + 2^x - 1)dx$;

б) $\int \left(\frac{4}{x} + e^x\right)dx$;

в) $\int \left(2x - \sin x + \frac{5}{\sqrt{x}}\right)dx$.

2. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_2^3 (4x + 1)dx$

б) $\int_0^{\pi} (3 + \sin x)dx$.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = 1$.

### Вариант 2.

1. Вычислите неопределенный интеграл:

а) $\int \left(14x^6 - \frac{5}{\sqrt{x}} + 4\right)dx$;

б) $\int \left(\frac{4}{x^2} + 8^x\right)dx$;

в) $\int \left(2\cos x - e^x + \frac{1}{\sin^2 x}\right)dx$.

2. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_1^2 (6x + 1)dx$

б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 + 3\sin x)dx$.



Согласована на портале № 4160

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ , $y = 4$ и $x = 1$.

**Темы практических занятий:**

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
2. Ранг матрицы.
3. Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Решение определенных систем. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений.
5. Прямая на плоскости.
Плоскость и прямая в пространстве.
6. Числовая последовательность и ее предел.
7. Производная и дифференциал.
8. Неопределенный интеграл и приемы его вычисления.
9. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.
10. Определенный интеграл и приемы его вычисления. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл.
11. Кратные интегралы.
12. Криволинейные и поверхностные интегралы.
13. Числовой ряд и его сходимость.
14. Функциональные ряды. Степенные ряды.

**Темы для самостоятельной работы:**

1. Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы, их свойства и операции над векторами.

2. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.

3. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Конус. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.

4. Элементарные функции, основные свойства, графики.

5. Исследование функции с помощью производной. Общая схема исследования.

6. Приложения определенного интеграла.



Согласована на портале № 4160

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определитель матрицы. Свойства определителей. Разложение определите ля матрицы по элементам строки или столбца.
2. Матрицы и их виды. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
3. Основные определения теории систем линейных уравнений. Методы решения.
4. Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы, их свойства и операции над векторами.
5. Прямоугольные координаты на плоскости. Простейшие задачи в координатах. Полярные координаты.
6. Уравнения прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми.
7. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
8. Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями.
9. Уравнения прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости Угол между прямой и плоскостью.
10. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Конус. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.
11. Комплексные числа. Формы представления. Геометрическая интерпретация. Математические операции.
12. Элементарные функции, основные свойства, графики.
13. Предел числовой последовательности. Свойства и вычисление пределов. Замечательные пределы.
14. Предел и непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
15. Производная и дифференциал функции. Свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.
16. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций.
17. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций.
18. Монотонность и экстремум функции. Выпуклость и вогнутость, точка перегиба графика функции. Асимптота графика функции. Виды асимптот.
19. Исследование функции с помощью производной. Общая схема исследования.
20. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке. Алгоритм решения задачи по отысканию экстремума функции.
21. Функции 2-х переменных. Частные производные. Производная по направлению Градиент. Дифференциал функции 2-х переменных.
22. Экстремум функции 2-х переменных. Условный экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции 2-х переменных, заданной



Согласована на портале № 4160

на ограниченном множестве.
23. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.
24. Приемы вычисления неопределенных интегралов.
25. Интегрирование рациональных, тригонометрических, иррациональных выражений.
26. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Приемы вычисления определенных интегралов.
27. Приложения определенного интеграла.
28. Несобственный интеграл и его свойства.
29. Двойной интеграл в прямоугольных координатах, его свойства и вычисление. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
30. Понятие о тройном интеграле в различных системах координат.
31. Приложения кратных интегралов.
32. Криволинейные интегралы по длине дуги (I-го рода), их свойства, вычисление, приложения.
33. Криволинейные интегралы по координатам (II-го рода), их свойства, вычисление, приложения.
34. Элементы теории поля.
35. Числовые ряды. Признаки сходимости. Свойства сходящихся числовых рядов.
36. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного числового ряда.
37. Понятие функционального ряда и его суммы. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда.
38. Основные понятия теории степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства.
39. Ряд Тейлора и Маклорена для функций одной переменной.

## Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Согласно пункту 12 рабочей программы по учебной дисциплине «Математика», используются следующие методические материалы:

**Основная литература.**

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский



Согласована на портале № 4160

государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 96.

2. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., Экземпляры всего: 98.

**Дополнительная литература.**

1. Н.Н. Горбанев Высшая математика 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : Учебное пособие для вузов / Н.Н. Горбанев, А.А. Ельцов, Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: ТУСУР, 2001. – 164с Экземпляры всего: 376.
2. Л.В Наливайко Математика для экономистов. Сборник заданий. /. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д перераб . 2011, 432с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662
3. И.А.Мальцев. Линейная алгебра. 2-е исп.и доп., . 2010, 384с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=610
4. А. П. Ерохина Высшая математика: учебное пособие / Л. Н. Байбакова ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2004 - .
   **Ч. 1**: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление:. - Томск: ТМЦДО, 2004. – 257 Экземпляры всего: 31.

**Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.**

***Практические занятия проводятся по учебным пособиям:***

4. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы). Экземпляры всего: 96.
5. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 103.



Согласована на портале № 4160

**6.** Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 98.

***<u>Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий</u>:***

7. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы). Экземпляры всего: 96.

**8.** И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 103.

**9.** Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с. (Рекомендовано для практических занятий и самостоятельной работы) Экземпляры всего: 98.



Согласована на портале № 4160